Aus dem gerichtsmedizinischen Institut der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. Walcher

Zur Frage der vitalen Reaktion des Bindegewebes in Hämatomen

*

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Clemens Bahlmann
aus Steinfeld i. O.

1939

Buchdruckerei Fritz & Rappert Nachfolger (Inh. Anton Weltz), Ochsenfurt a. Main

Referent: Professor Dr. K. WALCHER

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Herausgegeben mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg

Zur Frage der vitalen Reaktion des Bindegewebes in Hämatomen

Die Veranlassung zu nachfolgender Arbeit gaben die mehrsprachigen Veröffentlichungen des Professors *Kernbach* von der Universität Cluj in Rumänien über die vitale Reaktion des Bindegewebes in Hämatomen. Zur Unterlage dieser Arbeit wurden die französischen und deutschen Texte genommen.

Die Frage der vitalen Reaktion ist erklärlicherweise für die Gerichtsmedizin von höchstem Interesse. Es hat größte Bedeutung, sichere Kriterien dafür zu gewinnen, ob eine Schädigung vor oder nach dem Tode gesetzt worden ist. Über das wissenschaftliche Interesse hinaus aber können diese Bestimmungen für den einzelnen entlastend oder belastend von einer praktischen Tragweite werden, die über Leben und Tod entscheidet. Deshalb muß jedes Kriterium, das in gerichtsmedizinischen Begutachtungen als sicher zur Anwendung gelangt, auch von einer Sicherheit sein, die jedweder Kritik absolut standhält.

Zum Begriff der vitalen Reaktion ist zu betonen, daß nicht schlechthin jede Gewebsreaktion, die regelmäßig „intra vitam" auftritt, als vitale Reaktion zu benennen ist, sondern nur jene, welche n u r während des Lebens auftritt, während sie auf einen gleichen Reiz nach dem Tode nicht mehr eintritt, da die Unterscheidung in vitale und postmortale Reaktion ja sonst ihren Sinn verlöre.

Systematisch zusammenfassend mit der Frage der vitalen Reaktion in forensischer Perspektive haben sich in neuerer Zeit hauptsächlich *Walcher,* München 1930[1]), Würzburg 1936[2]) und *Orsós,* Debrecen 1935[3]) befaßt:

Orsós schreibt in der Einleitung seiner Veröffentlichung auf S. 169:

„In der gerichtlichen Medizin wurden bisher unter »vitaler Reaktion« im allgemeinen die makroskopischen Erscheinungen an Verletzungen, die im Leben zustande gekommen waren, verstanden[4]). Der mikroskopische Befund bildete nur aus-

---

[1]) Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin 15. Bd. (1930), 1. Heft, S. 16 ff.: „Über vitale Reaktionen".

[2]) Dr. *H. Merkel* und Dr. *K. Walcher:* „Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik"; Hirzel, Leipzig, 1936, S. 95 ff. *Walcher:* „Über vitale Reaktion".

[3]) Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie, F i s c h e r, Jena, 1935. Bd. 95, Heft 1: „Die vitalen Reaktionen und ihre gerichtsmedizinische Bedeutung".

[4]) Besonders erwähnenswert sind hier: 1) *R. Schulz:* „Über den Werth vitaler Zeichen bei mechanischen Verletzungen" / Vierteljahrsschr. f. Ger. Med., XII. Bd.

nahmsweise Gegenstand der Untersuchung, aber auch diese waren eher auf die Wundheilung als auf gerichtsmedizinische Belange gerichtet, wie z. B. bei Marchand und Maximow. In jüngerer Zeit (1930) hatte Walcher die mikroskopischen Vitalreaktionen am Lebenden zustande gekommener Verletzungen verschiedenen Alters eingehender untersucht. Unter den vitalen Veränderungen mißt er in erster Linie der Nekrose und den Entzündungserscheinungen, welche nach traumatischen, thermischen und sonstigen Noxen aufzutreten pflegen, das Hauptgewicht bei. Seiner Ansicht nach erscheinen die gerichtsmedizinischen Interessen an den mikroskopischen Vitalreaktionen durch die skizzierten Untersuchungen gewissermaßen erschöpft. Die Fragen der Hämorrhagie, der Retraktion und der Fibrinausscheidung werden mehr theoretisch gestreift, wobei mit Nachdruck hervorgehoben wird, daß diese auch postmortal in die Erscheinung treten können. Die Thrombusbildung wird immerhin als ausschließlich vital angesprochen. Des weiteren betont Walcher, daß bei der Deutung der bekannten makroskopischen Zeichen ein gewisser Grad von Unsicherheit und subjektiver Auffassung unvermeidlich sei. Aus diesem Grunde erwartet er viel von den mikroskopisch biologischen Zeichen, er hofft namentlich durch den Nachweis der Nekrose und Entzündung die intravitalen Verletzungen von den postmortalen sicher abgrenzen zu können. Wie ich im nachfolgendem auf Grund meiner Untersuchungen nachweisen werde, kommt von den zwei genannten Erscheinungen einzig und allein der Entzündung eine unzweifelhafte qualitative Beweiskraft auf diesem Gebiete zu. Walcher hält seine Versuchsergebnisse nicht nur vom Standpunkte der gerichtlichen Medizin, sondern auch von jenem der Physiologie für besonders wichtig. Vom erstgenannten Standpunkt betrachtet, liegt der spezielle Wert der Walcher'schen Untersuchungen in der forensischen Zielsetzung, indem er das Hauptgewicht nicht auf Tierversuche legt, sondern die vergleichenden Untersuchungen an Verletzungen anstellt, die der gerichtsmedizinischen Praxis entstammen. In der Bewertung seiner Ergebnisse wahrt er die erforderliche Kritik; er stützt sich nicht allein auf die qualitativen und quantitativen Unterschiede, sondern hält es für notwendig, bei Beurteilung der einzelnen Fälle außer dem mikroskopischen Befund auch den gesamten makroskopischen Befund und die Krankengeschichte in ihrer Gänze zu berücksichtigen; desgleichen lenkt er die Aufmerksamkeit auf die . . . . Beobachtung Paltauf's in Fällen von Commotio cerebri. Aus diesen Gründen empfiehlt er, bei Erstellung von Gutachten nur unbedingt eindeutige mikroskopische Befunde heranzuziehen."

Den mikroskopischen Befunden wird sich, wie auch Orsós l. c. S. 165 betont, als Hauptschwierigkeit bei Grenzfällen stets das intermediäre Leben des Einzelgewebes entgegenstellen, d. h. die Tatsache, daß mit dem Tode des Gesamtorganismus nicht auch sogleich jede einzelne Körperstelle ihre Gewebsreaktionen einstellt, sondern noch eine Zeit lang, kürzer oder länger, auf äußere Reize wie im Leben antwortet.

Nachdem durch die Veröffentlichungen Walcher's[5]) eine allgemeinere Blickwendung auf die mikroskopischen Befunde bei den gerichtlichen Sektionen ausgelöst wurde, sind seither außer der großartig ausgestatteten

---

1896 / Supplementh. S. 44 ff. — 2) *A. Lesser:* „Über Folgeerscheinungen postmortaler Gewalteinwirkungen". / Vierteljahrsschr. f. Ger. Med., 14. Bd., 1912, S. 203 ff.

[5]) Weitere Arbeiten *Walcher's* sind angegeben im Verzeichnis der benutzten Literatur.

systematischen Darstellung von Orsós eine Reihe von Arbeiten herausgegeben worden, die sich mit einzelnen Teilgebieten näher befassen.

In die Reihe dieser Arbeiten fallen die Veröffentlichungen Kernbach's zur Frage der Reaktion des Bindegewebes in Hämatomen. 1936 schreibt Kernbach[6]):

„Es wurde experimentell versucht, mikroskopisch den Zeitpunkt der Verwundung zu diagnostizieren. Zu diesem Zwecke wurden Untersuchungen an 9 Ratten durchgeführt, wobei in gleicher Zeit auch menschliches Material von 24 Autopsien verwendet wurde. Es wurde nach folgenden Detailen gesucht: 1. Auftreten und Evolution des Fibrins in den Wunden, 2. Leukocytosis, das Pigment und die degenerativ-regenerativen cyto-hystologischen Prozesse, 3. die hystologischen Elemente des Hämatoms. Man fand, daß in den experimentell bei Ratten erzeugten Wunden, das sich nach der Weigert'schen Methode färbendes Fibrin, am dritten Überlebenstag an der Peripherie des Hämatoms auftritt, eine Kapsel derselben bildet, damit am achten Tag ein Granulationsgewebe erscheinen soll, welches sich am neunten Tag in junges Bindegewebe umwandelt. In dem nichtinfizierten menschlichen Material erscheint das Fibrin nach 24stündiger Überlebenszeit, es wird immer deutlicher und schwindet nach 14 Tagen, als man ein Neoformationsgewebe vorfindet.

In infizierten Wunden ist eine Verspätung im Auftreten des Fibrins zu konstatieren, das Auftreten desselben ist unsicher und es scheint längere Zeit bestehen zu bleiben (25 Tage). Die Leukocytosis erscheint an dem zum Experimente verwendeten Material nach 2 Tagen, es wird deutlicher am dritten Tage, als die nuklären Zerstörungsprozesse beginnen. Schließlich geht es an der Peripherie des Hämatoms über, wobei sich Polinukleare-Leukocyten, Lymfocyten und Fibroblasten vorfinden. Gegen den neunten Tag fällt die Leukocytosis und es erscheinen degenerative Prozesse, wobei sich das Granulationsgewebe mehr ausbildet. Auf dem nicht infizierten menschlichen Material ist eine frühzeitige Leukocytosis feststellbar (24 St.) und dieselbe hat eine längere Dauer (14 Tage). Auf dem infizierten menschlichen Material ist ein frühzeitiges Auftreten der degenerativen Vorgänge und eine Verspätung der Granulation feststellbar. Was die Pigmente betrifft (das Eisenpigment und das braune Pigment), die von Fall zu Fall variieren, ist man der Meinung, daß sie kein sicheres hystologisches Zeichen bieten. *Was die hystologischen Elemente* des Hämatoms betrifft, werden *einige neue Tatsachen* mitgeteilt. In den Wunden, die gleich vor dem Tode oder maximum 6 Stunden vor dem Tode gesetzt wurden, erscheinen — wie es in 7 Fällen gezeigt wird — im mikroskopischen Feld *Fäden,* die sich nach der Weigert'schen Methode für elastisches Gewebe und sich in violett nach der Weigert'schen Probe für Fibrin färbten. *Diese Fäden von elastischem Gewebe* — durch Zerreißung, Vermischung mit der Masse der roten Blutkörperchen und Verlust der tinktoriellen Eigenschaften — zeigen auf einen, dem Tode vorangehenden degenerativen Prozeß hin und *sind sichere Zeichen einer vitalen Reaktion.* Das Zeichen des „elastischen Fadens" ist das erste zwischen allen Zeichen der vitalen Reaktion und mit Hilfe desselben können wir *Verwundungen gleich vor dem Tode und Verwundungen gleich nach dem Tode differenzieren.*"[7])

---

[6]) In „Archivele Institutului De Medicină Legală A Universității Din Cluj" 1936 auf S. 24/25 in dem deutschen „Grundriß" seiner rumänischen Ausführungen.

[7]) Die Hervorhebungen sind nicht ursprünglich, sondern erst in dieser Arbeit gesetzt worden, um das Wesentliche besonders zu markieren.

Bei dieser Darstellung hat es den Anschein, als ob es sich um zweierlei Dinge handle, um die Weigert'sche Fibrin- und um die Weigert'sche Elastinfärbung, und daß sich dabei dieselben Fasern nach der Fibrinfärbung violett und nach der Elastinfärbung eben wie elastisches Gewebe färben. Die französische Fassung vereinfacht die Sache, indem es heißt: „Dans les plaies produites immédiatement avant la mort, 6 heures tout au plus, d'après nos 7 observations, dans le champs microscopique paraissent des filets qui se teintent en violet avec la méthode Weigerth pour fibrine. Ce sont des filaments de tissu élastique, qui par leur rupture, le mélange avec les hématies et la perte de leur propriétés teintorielles, montrent un degré de dégénération prémoniteur de la mort. Leur présence dans une plaie fournit par la suite un signe certain de réaction vitale". Danach nähme Kernbach an, daß es sich bei der Fibrinfärbung um elastische Fasern handle, die infolge und als Zeichen des vitalen Ursprunges der Verletzung aus ihrem Gewebsverband losgerissen und mit der Blutmasse vermengt werden und dann durch die einsetzende Degeneration ihre färberischen Eigenschaften so verändern, daß sie nach der Fibrinfärbung violett gefärbt werden.

1937 faßt Kernbach die Resultate seiner verschiedenen Untersuchungen im Novemberheft der „Annales de Médecine Légale"[8]) zusammen. In dieser Zusammenfassung werden zwei verschiedene Zeichen der vitalen Reaktion unterschieden: 1) „Das Zeichen der elastischen Faser", 2) „Das Zeichen der Bindegewebsfaser", welch letzteres nach unserem hiesigen Sprachgebrauch ohne Zweifel das Collagengewebe angeht, und zwar sowohl das lockere ungeformte als auch das straffe geformte der Bänder, Fascien und Sehnen.

In diesen Ausführungen heißt es auf Seite 1 und 2 zu deutsch:

„Wir haben ausschließlich Verwundungen studiert, welche unmittelbar den Tod zur Folge hatten, und haben das histologische Bild überprüft, welches wir vorher »das Zeichen der elastischen Faser« benannt hatten. In den 7 im vorigen Jahre veröffentlichen Fällen[9]) haben wir konstatiert, daß man in Wunden, die mit Quetschungen einhergingen und zur Bildung kleiner Hämatome geführt hatten, bei der mikroskopischen Untersuchung in der Masse der roten Blutkörperchen abgerissene und mit den Blutkörperchen vermengte elastische Bindegewebsfasern beobachten kann.

Wir haben diesen Befund nicht in den üblichen Hämatoxylin-Eosingefärbten Schnitten beobachten können. Es ist uns zum ersten Mal bei den nach der Weigert'schen Fibrinfärbung verarbeiteten Schnitten aufgefallen. Diese Verarbeitung ließ uns in der Hämatommasse Fasern von verschiedener Größe und Dicke feststellen, deren Farbe, das Violett, spezifisch für Fibrin ist. Nun haben aber unsere vorhergehenden Untersuchungen[10]) ergeben, daß die Anwesenheit von Fibrin unmittelbar

[8]) Annales de Médecine Légale (Sonderdruck): „Contribution à l'étude le la Réaction vitale après les blessures".

[9]) und [10]) Diese Arbeiten, die wie auch die hier besprochenen die Autorennamen: *Kernbach, Cotutiu* und *Dahnovici* tragen, wurden 1936 veröffentlicht in 1) „Bull. de l'Acad. de Médec. de Roumanie", Ire année, t. II, n 4. S. 691 ff. (herausgegeben bei Masson/Paris). 2) „Archives de l'Institut de Médecine légale

nach dem Schlag, der die Wunde gesetzt hat, nicht möglich ist, und um zu versuchen, diese violetten Fasern zu identifizieren, haben wir die Weigert'sche Methode verwendet. Mit der Weigert'schen Elastinfärbung ist es uns nun gelungen, in der Hämatommasse zahlreiche gewellte und schwarz gefärbte Fasern sichtbar zu machen, welche mit dem dem Hämatom benachbarten elastischen Gewebe identisch sind. Diese Fasern sind viel dünner und haben verschiedenere Verlaufsrichtung und ein anderes Aussehen als die nach der Weigert'schen Fibrinmethode violett gefärbten Fasern. Die Weigert'sche Elastinfärbung zeigt, ohne einen Zweifel zu belassen, daß in der Blutungsmasse losgerissene und vom Blutstrom mitgeschwemmte elastische Fasern zu finden sind.

Die Weigert'sche Fibrinfärbung aber zeigt, daß das der Verletzung benachbarte Gewebe sich violett färbt genau wie das Fibrin. Da die violetten Fasern, die man in Hämatomen beobachtet, gröber sind, ist es sehr wahrscheinlich, daß sie ihrerseits dem Bindegewebe [= Collagengewebe — der Verfasser dieses Artikels] angehören und auch durch das Trauma losgerissen und von dem Blutstrom mitgeschwemmt worden sind."

Nach der Aufführung der einzelnen Fälle, in denen er ausnahmslos die beschriebenen Fasern gefunden hat, beschließt Kernbach dann auf S. 5 und 7 seine Schrift mit folgenden Worten:

„Aus diesen Untersuchungen folgt, so glauben wir ohne Vorbehalt behaupten zu können, daß die Fasern, die einen Augenblick lang die färberischen Eigentümlichkeiten des Fibrins gegeben hatten, in Wirklichkeit dem Bindegewebe angehören und losgerissen und während der Blutung mit den roten Blutkörperchen vermengt wurden. Um diese Behauptung einer Kontrolle zu unterziehen, haben wir eine Reihe von Präparaten nach van Gieson gefärbt, und wir haben in der Tat festgestellt, daß sich alle die Fasern, die sich nach der Weigert'schen Fibrinmethode violett färbten, diesmal rot färbten, was ein Charakteristikum für Bindegewebe ist. Zugleich unterscheidet man durch jene andere Methode in nicht anzuzweifelnder Weise das Vorhandensein von elastischen Fasern, wenn man sie nach der elektiven Methode gefärbt hat.

Diese histologische Tatsache ist in der laufenden Weise noch von keinem Autor beschrieben worden, und zwar nicht einmal in den jüngsten Arbeiten über die vitale Reaktion. Die Erklärung dafür ist einfach: man verwendet gewöhnlich die Hämatoxylin-Eosin-Färbung, welche leider eine Unterscheidung sämtlicher histologischen Elemente in einer Blutung nicht ermöglicht. Das Eosin färbt die roten Blutkörperchen rot und auch das ganze Bindegewebe, sodaß es unmöglich ist, alle Formelemente zu unterscheiden. In den Fällen, die es bei uns zu untersuchen gab, haben die Hämatoxylin-Eosin-gefärbten Präparate nur eine homogene rote Masse gezeigt, in der man nichts weiter unterscheiden konnte als den Farbstoff und einige blaue Kerne (Leukozyten und Fibroblasten).

---

de l'Université de Cluj". (s. Literaturverzeichnis.) — Hier nennt *Kernbach* als Quellen außer *Walcher* noch *Klinke* („Kolloidchemie der Gerinnung" 1935) und die französischen Autoren: *Piédelièvre* („Diagnostic étiologique de l'âge des échymoses traumatiques"/Paris 1921); *P. Robine* („Les hémorragies dans les orifices d'entrée des coups de feu"/Paris 1932); *H. Claude et M.lle Loyez* (Évolution des pigments sanguins dans les hémorragies des centres nerveux. 1912). Diese letzteren Schriften haben mir nicht zur Verfügung gestanden.

Die Weigert'sche Methode für Fibrin und für das elastische Gewebe hat es uns ermöglicht, ein neues histologisches Zeichen nachzuweisen zur Diagnostik der vitalen Reaktion. Die oben erwähnten Fälle erlauben uns, es folgendermaßen zu formulieren:

1) Zerreißen und Loslösung der elastischen und Bindegewebsfasern;
2) ihre Vermengung mit den roten Blutkörperchen;
3) Verlust der färberischen Eigentümlichkeit des Bindegewebes, was einen Zerfallsgrad andeutet, der der Nekrose vorangeht.

Dieses Zeichen der vitalen Reaktion, welches sowohl die elastische als auch die Bindegewebsfaser umfaßt, ist eines der frühesten und konstantesten, da es bei 18 Fällen nachgewiesen wurde.

Dieses Zeichen gestattet es uns, ohne jegliche Hemmung zu diagnostizieren, welche Verletzung während des Lebens gesetzt worden ist, selbst in jenen Fällen, in denen sie unmittelbar den Tod im Gefolge hatte."

Die ausgedehnten Zitate stehen deshalb am Beginn dieser Arbeit, weil durch sie eine absolut eindeutige Problemstellung erfolgt. Die Tierversuche Kernbachs über das Auftreten des Fibrins und über die Umwandlung des Fibrins in Bindegewebe und über den Zeitpunkt dieser Geschehnisse fallen nicht in den Rahmen dieser Arbeit. Sie sind hier deshalb gestreift worden, um die subjektive, persönliche Fragestellung Kernbachs bei seinen Sektionsbefunden verständlich zu machen und zu beleuchten. Zu diesen Fragen der Fibrinbildung und Wundvernarbung findet sich vergleichendes Material und reichste Quellenangabe bei Krehl-Marchand: „Handbuch der allgemeinen Pathologie"[11]).

In der vorliegenden Arbeit wurden ausschließlich die Gewebsbestandteile in Hämatomen bei Leichen auf das Vorkommen der von Kernbach beschriebenen Fasern, der elastischen und der kollagenen, untersucht. Um eine möglichst objektive Überprüfung zu gewährleisten, wurden für die vorliegende Arbeit bei jedem zur Untersuchung gelangenden Gewebsblock jeweils alle 4 Färbungen verwendet, die Kernbach in seiner Arbeit erwähnt: die Weigert'sche Fibrinfärbung, die Weigert'sche Elastinfärbung, die van Gieson-Färbung und die H-E-Färbung. Nach einer brieflichen Mitteilung vom 29. VI. 1938 wurde bei der Kernbach'schen Arbeit die Fibrinfärbung ausgeführt, wie sie in Romeis: „Taschenbuch der mikroskopischen Technik", 12. Auflage, auf S. 349 angegeben ist. Es ist anzunehmen, daß auch die übrigen Färbungen nach derselben Ausgabe desselben Verfassers getätigt wurden. Über die Art der Fixierung, welche bevorzugt wurde, (ob Alkohol, Formol oder Zenker) konnten wir nichts in Erfahrung bringen. Auch über die angewandte Schnittdicke fehlen uns die Angaben.

Die in der laufenden Arbeit verwendete Schnittdicke betrug zwischen 8 und 12 μ, durchschnittlich unter 10 μ, nur wenn die Gewebsblöcke

---

[11]) Bd. 4. 1. Abteilung / Hirzel, Leipzig 1924 / Kapitel II. „Die örtlichen reaktiven Vorgänge", S. 78 ff., speziell die Abhandlung VIII, S. 254 ff.: „Das fibrinöse Exsudat". Diesen Abhandlungen liegt die 1901 erschienene Veröffentlichung *F. Marchands:* „Der Prozeß der Wundheilung" zugrunde (in „Deutsche Chirurgie", Lieferung XVI. / v. Bergmann und v. Bruns).

sich schwierig schneiden ließen, ging man bis an die obere Grenze. Die Gewebshärtung erfolgte in einigen wenigen Fällen nach Zenker, sonst zu etwa gleichen Teilen in Alkohol und Formalin[12]). Die Färbungen wurden gewissenhaft nach den in der Anmerkung beigefügten Vorschriften[13]) vollzogen.

Die Untersuchungen Kernbach's mußten in der Weise erweitert werden, daß man nicht nur sicher intravital entstandene Hämatome berücksichtigte und nicht nur agonal im Momente des Todes entstandene, sondern seine Schlußworte: „selbst in jenen Fällen, die unmittelbar den Tod im Gefolge hatten", „zu diagnostizieren, welche Verletzungen während des Lebens gesetzt werden" reizten geradewegs dazu, auch die sicher postmortal erzeugten Hämatome in den Kreis der Untersuchungen hereinzuziehen, denn nicht der Beweis, daß eine Reaktion während des Lebens jedesmal gesetzmäßig auf den entsprechenden Reiz hin auftritt, ist der Beweis für die v i t a l e Reaktion, sondern der, daß sie n u r intravital auftritt, nie aber postmortal. Dabei könnte eine Reaktion intravital absolut unregelmäßig auftreten, sie wäre trotzdem eine „vitale Reaktion", wenn sie nur im Leben und nie nach dem Tode einträte.

---

[12]) Die Gewebsstücke wurden unmittelbar nach der Entnahme bezw. unmittelbar nach der Sektion in die Fixierflüssigkeit gelegt, d. h. 10%iges ameisensäurefreies Formalin, bezw. 96%igen mit Petrol-Benzin vergällten Alkohol, bezw. Zenker, und verblieben dort je nach Dicke der Stücke 24—48 Stunden, bei Zenker im Dunkeln, und wurden dann entweder nach dem Auswässern wie üblich über Benzol, Benzol-Paraffin in Paraffin oder bei größeren Hämatomen nach *Pranter* über Cedernöl, Ligroin, Ligroin-Paraffin in Paraffin eingebettet.

[13]) *1) HE-Färbung:* Hämatoxylin Delafield 20—30 Min.; differenzieren in HCl-Alkohol (auf 100 cm 70%igen vergällten Alkohol 1 ccm 37%ige HCl) bis gröbste Farbwolken abgezogen sind; ½—1 Stunde bläuen in Leitungswasser; mit wasserlöslichem gelblichem Eosin überfärben (nach *Schmorl*), einige Stunden wässern (ca. 5 Std.), bis Eosin makroskopisch aus dem Schnitt ausgezogen war. Neutraler Kanadabalsam.

2) Fibrinfärbung nach Weigert: Kernechtrot-Vorfärbung je nach Reife des Farbstoffes 1—2 Min.; Abspülen in Aqua dest.; Färbung mit filtrierter Karbolgentianaviolettlösung 8 Min.; Abspülen in Aqua dest.; 4 Minuten in (1:2:300 filtrierter) verdünnter Lugol'scher Lösung; Abtrocknen in mehrfacher Lage Fließpapier und sofort differenzieren in Anilin (Merk wasserhell) -Xylol 5:3, bis Schnitte grauweißgelblich erscheinen. Dreimal nachspülen in Xylol; Eindecken in neutralem Kanadabalsam.

3) Van Gieson-Färbung: 8 Minuten Kernfärbung mit Eisen-Hämatoxylin nach *Weigert;* wenigstens 10 Minuten wässern in Leitungswasser; 5 Minuten nachfärben in Pikrinsäure-Fuchsingemisch (100 ccm gesättigte wässrige Pikrinsäure, 10 ccm 1%ige Säurefuchsinlösung; auf 30 ccm dieses Gemisches 7 Tropfen 1%ige Essigsäure; ½ Minute wässern in Aqua dest.; zweimal kurz durch 96%igen vergällten Alkohol ziehen; Alkohol abs.; Xylol. Neutraler Kanadabalsam.

4) Elastinfärbung nach Weigert: (in der Hart'schen Modifikation): 12—14 Stunden in HCl-Alkohol (cf. oben), dem auf 100 ccm 5 ccm Fuchselin (Weigert's Farbstoff für elast. Fasern) zugefügt sind; abspülen in 90%igem Alkohol; abspülen

I. DIE FÄLLE DER INTRAVITAL UND AGONAL ENTSTANDENEN HÄMATOME

1. Fall: *37jähriger Mann.*
Todesursache: Überfahren, Enthauptung vom Zug. Suicid.
Überlebenszeit: sofortiger Tod.
Sektion: zwischen 7—15 Stunden nach dem Tode.

Es wurden jeweils in allen 4 Färbungen mikroskopiert:

a) Alkoholfixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom linken Knie, von 3 benachbarten Stellen des rechten Oberschenkels, vom rechten Unterschenkel, vom linken Fuß; im Zwischenmuskelgewebe vom linken Unterschenkel, rechten Oberschenkel und rechten Deltoideus (im letzten Fall war das Hämatom bei der Verarbeitung herausgefallen).

b) Formalinfixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom linken Fußrücken, von 2 benachbarten Stellen des linken Oberschenkels, von 2 benachbarten Stellen des rechten Unterschenkels, vom linken Knie; im Zwischenmuskelgewebe vom rechten Pectoralis, vom rechten Deltoideus, von 2 benachbarten Stellen des linken Unterschenkels.

Mit genau der gleichen Regelmäßigkeit, mit der Kernbach seine Befunde angibt, sind in jedem einzelnen Präparate die beschriebenen Collagen- und Elastinfasern zu finden. Die ersteren aber sieht man nicht nur bei der Fibrinfärbung und bei der van Gieson'schen Färbung, sondern auch bei der H-E- und Elastinfärbung. Über die Gründe dieser von Kernbach abweichenden Beobachtung und andere Einzelheiten soll nach Aufführung der einzelnen Fälle zusammenfassend die Rede sein, da sich bei allen fast stereotyp dieselben Erscheinungen wiederholen.

2. Fall: *56jährige Frau.*
Todesursache: Hirndrucklähmung und Fettembolie der Lungen.
Überlebenszeit: 7—9 Stunden.
Sektion: 7½ Stunden nach dem Tode.

Die Frau war vom Autobus angefahren worden, hatte einen Schädelbruch und andere Verletzungen davongetragen.

Hier wurden in allen 4 Färbungen mikroskopiert:

a) in Alkohol fixierte Hämatome im Unterhaut-, Fett- und Bindegewebe von 2 Stellen des rechten Unterschenkels, von 2 benachbarten Stellen der Kopfschwarte, vom linken Knie, vom rechten Handrücken und von der linken Wade; im Zwischenmuskelgewebe vom rechten Unterschenkel, von der rechten Wade, vom rechten Kreuzbein.

b) in Formalin fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe (Binde- und Fettgewebe) vom rechten Handrücken, vom linken Knie, von der Kopfschwarte, vom rechten Unterschenkel, von der rechten Wade, von der linken Wade; im Zwischenmuskelgewebe (auch Binde- und Fettgewebe), vom rechten Unterschenkel, von 2 benachbarten Stellen des rechten Kreuzbeines, von der rechten und linken Wade.

c) nach *Zenker* fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe der Kopfschwarte und vom linken Knie.

---

in Aqua dest.; Nachfärben der Kerne in Kernechtrot 1—2 Minuten; abspülen in Aqua dest.; 70%. Alkohol; 96%. Alkohol; Alkohol abs.; Xylol. Neutraler Kanadabalsam.

In allen 3 Fixierungen finden sich gesetzmäßig bei allen 4 Färbungen die beschriebenen Collagen- und bei der Elastinfärbung die Elastinfasern innerhalb der Hämatome.

In einem Schnitt der Alkoholfixierung sieht man auch Fasern innerhalb eines größeren Gefäßes, welches lädiert ist; diese Fasern sind aber weder in der Fibrinfärbung blau, noch in der van Gieson-Färbung rot. In der Struktur gleichen sie den Collagenfasern der Hämatome, man sieht jedoch keine Kerne.

3. Fall: *29jähriger Mann.*
Todesursache: Suicid, Überfahren vom Zug.
Überlebenszeit: sofortiger Tod.
Sektion: 2 Stunden nach dem Tode.

Der Mann hatte sich zunächst die Pulsader zu durchschneiden versucht und dann auf die Schienen geworfen. Wegen der schnellen Einlieferung wurde etwa ¼ Stunde vor der Sektion versucht, ein postmortales Hämatom zu verursachen, was allerdings wohl wegen der starken Ausblutung der Leiche mißlang.

Es wurde in allen 4 Färbungen mikroskopiert

a) in Alkohol fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe von einer Stelle über dem linken Handgelenk (Suicidschnitt); vom linken Knie (Rißquetschwunde); vom rechten Schienbein; im zertrümmerten Bindegewebe vom linken Knie; im Zwischenmuskelgewebe von der Muskulatur über dem linken Handgelenk (Suicidschnitt).

b) in Formol fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom rechten Schienbein (ferner 2 so minimale Intercellulärblutungen vom linken Knie, daß sie nicht verwertet werden können); im Zwischenmuskelgewebe von der Stelle über dem Handgelenk (Suicidschnitt).

Dabei sind bei allen Präparaten in allen Färbungen mit eintöniger Gesetzmäßigkeit die Collagenfasern und in der Elastinfärbung die elastischen Fasern anzutreffen.

4. Fall: *57jähriger Mann.*
Todesursache: Shok und große Blutverluste infolge schwerer Knochen- und Organverletzungen.
Überlebenszeit: wahrscheinlich sofortiger Tod.
Sektion: 2—3 Stunden post mortem.

Der Mann war von einer schweren Last, die auf ihn fiel und ihm die Wirbelsäule und den Thorax zertrümmerte, zusammengedrückt worden.

Zur Mikroskopierung kamen in allen 4 Färbungen

a) in Alkohol fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom rechten Oberschenkel; im Zwischenmuskelgewebe von 2 benachbarten Stellen der rechten Schultergegend und von 2 benachbarten Stellen des rechten Brustmuskels.

b) mit Formalin fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe von der linken Schenkelbeuge; im Zwischenmuskelgewebe vom rechten Pectoralis und von 2 benachbarten Stellen der rechten Schulter.

In einem dieser beiden letzten Präparate sieht man bei der Fibrinfärbung Fasern, die man bei den anderen Färbungen nicht sieht, dabei ist allerdings die Färbung insgesamt sehr ungleichmäßig. Im übrigen wiederholen sich die Befunde bezüglich der beschriebenen Collagen- und Elastinfasern bei allen Präparaten monoton.

5. Fall: *12jähriges Mädchen.*
Todesursache: Verkehrsunfall; Zertrümmerung des Schädels.

Überlebenszeit: ca. 3—5 Minuten.
Sektion: 17—18 Stunden post mortem.

Das Mädchen war durch den Zusammenprall eines Personen- und eines Lastwagens gegen die Decke des Personenwagens und auf die Straße geschleudert worden und verstarb auf dem Transport zur nahegelegenen Klinik.

Es kamen zur Mikroskopierung:

a) alkoholfixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom linken Oberarm und vom rechten Oberarm. Ein weiteres Gewebsstück von der linken Ellenbeuge zeigte nur minimale Interzellulärblutungen und war für die Beobachtung ungeeignet.

b) Formalin-fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom linken Oberarm, linken Unterarm und von der linken Ellenbeuge.

In jedem Einzelpräparate und jeder Einzelfärbung waren die Collagenfasern zu finden, mehr oder weniger zahlreich, desgleichen in allen Elastinfärbungen die elastischen Fasern.

6. Fall: *45jähriger Mann.*
Todesursache: Suicid, Überfahren vom Zug.
Überlebenszeit: wahrscheinlich sofortiger Tod.
Sektion: 3½ Stunden post exitum.

Es kamen von den beim Überfahren entstandenen Verletzungen zur Mikroskopierung

a) ein in „Zenker" fixiertes Hämatom von der inneren Brustwand,

b) in Alkohol fixierte Hämatome vom Mediastinalgewebe, welches lange schmale Fasern zeigte, die durch das ganze Hämatom zogen; im Zwischenmuskelgewebe vom linken Unterschenkel, von der linken Halsmuskulatur, von der Zwischenrippenmuskulatur an der inneren Brustwand,

c) in Formalin fixierte vom Mediastinalgewebe mit den schon oben erwähnten langen, schmale Kerne enthaltenden Fasern; im Zwischenmuskelgewebe von 2 benachbarten Stellen der Zwischenmuskulatur, welche an die Pleura intercostalis angrenzte.

In allen Präparaten und bei allen 4 Färbungen sind die Collagenfasern und bei allen Elastinfärbungen die elastischen Fasern zu erkennen.

7. Fall: *38jähriger Mann.*
Todesursache: Gehirnlähmung infolge Contusio und Compressio Cerebri bei schwerem Schädelbruch.
Überlebenszeit: ca. 3 Stunden.
Sektion: 22 Stunden post mortem.

Der Mann wurde auf dem Fahrrad von einem vorbeifahrenden Auto erfaßt und zu Boden geschleudert.

Es kamen zur mikroskopischen Untersuchung

a) alkoholfixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe der linken Ellenbeuge und vom linken Knöchel; ferner 2 Hämatome innerhalb des Kleinhirns und innerhalb des Großhirns.

b) Formalin-fixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe der Kopfschwarte, von der linken Ellenbeuge und vom linken Knöchel.

In allen Hautschnitten waren zahlreiche Collagen- und Elastinfasern zu sehen.

In den Hämatomen des Gehirns aber wurden keine Fasern gefunden und zwar mit keiner Färbung, auch nicht mit Fibrin- und Elastinfärbung, dafür aber sah man zahlreiche Hirntrümmer und zwar vor allem dem Rande des Hämatoms zu.

In der Elastinfärbung fiel es bei den unverletzten Hirngefäßen auf, daß sie weniger elastische Fasern aufwiesen als die Gefäßwände von anderen Körpergegenden.

8. Fall: *68jähriger Mann.*
Todesursache: Hirndrucklähmung infolge subduraler Blutung und starker Blutung in den Brustraum.
Überlebenszeit: ca. 30 Stunden.
Sektion: ca. 72 Stunden nach dem Tode.

Der Mann war von der Treppe gefallen oder geworfen worden und hatte dabei Schädel- und innere Verletzungen davongetragen. Zur mikroskopischen Untersuchung kamen Hämatome in allen 4 Färbungen von 2 Stellen im Zwischenmuskelgewebe vom Oberschenkel und zwei Hämatome im Gehirn, und zwar in Formolfixierung. Die beiden ersteren ließen viele Collagen- und Elastinfasern erkennen, in den beiden letzteren befanden sich keine Collagen- und keine elastischen Fasern, sondern zahlreiche Trümmer der gequetschten Hirnmasse.

9. Fall: *18jähriger Mann.*
Todesursache: Suicid durch Kopfschuß.
Überlebenszeit: sofortiger Tod.
Sektion: zwischen 5—7 Stunden nach dem Tode.

Der Mann sollte am folgenden Morgen zum Arbeitsdienst einrücken, und aus diesem Anlaß erschoß er sich nachts zuvor.

Es kamen nur alkoholfixierte Hämatome zur mikroskopischen Untersuchung und zwar von 2 benachbarten Stellen des Subduralraumes. Es waren in allen Färbungen zahlreiche Collagenfasern zu sehen, aber keine elastischen Fasern in der Elastinfärbung, d. h. wenigstens nicht im Hämatom; außerhalb der Hämatome sah man in Gefäßwänden elastische Fasern; jedoch spärlicher, als sie sonst in Gefäßen vorhanden sind.

10. Fall: *26jähriger Mann.*
Todesursache: Verkehrsunfall; Gehirnlähmung infolge Schädelzertrümmerung.
Überlebenszeit: ca. 2 Minuten.
Sektion: 38½ Stunden nach dem Exitus.

Der Mann war mit dem Motorrad in voller Fahrt gegen einen Lastwagen gefahren.

Es kamen nur 2 alkoholfixierte Hämatome im Zwischenmuskelgewebe vom linken Oberschenkel zur Mikroskopierung, dabei fanden sich zahlreiche Collagenfasern in allen 4 Färbungen und zahlreiche Elastinfasern in der Elastinfärbung.

11. Fall: *17¾jähriger Mann:*
Todesursache: Elektrischer Stromschlag; Shok.
Überlebenszeit: wahrscheinlich sofortiger Tod.
Sektion: 20 Stunden nach dem Tode.

Der Mann hantierte an einer elektrischen Bohrmaschine herum und verursachte wohl irgendwie Kurzschluß. Sofortige Hilfe unterbricht den Strom, dabei fiel der Verunglückte schon tot einem Zeugen in die Arme. In der Haut sind zahlreiche Blutungen. Es wurden 2 formalinfixierte Hämatome im Unterhautbinde- und Fettgewebe vom Rücken mikroskopiert. Dabei finden sich in allen 4 Färbungen Collagen- und in der Elastinfärbung auch elastische Fasern.

12. Fall: *83jähriger Mann:*
Todesursache: Verkehrsunfall; Hirndrucklähmung infolge subduraler Blutung, Fettembolie der Lungen.

Überlebenszeit: ca. ¾ Stunden.
Sektion: 16½ Stunden post exitum.

Es wurden mikroskopiert:

a) alkoholfixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom linken Unterschenkel, vom linken Fuß und vom rechten Unterschenkel; ferner im Zwischenmuskelgewebe der rechten Rückenmuskulatur unterhalb der Scapula.

b) formalinfixierte Hämatome im Unterhautzellgewebe vom rechten Unterschenkel, vom linken Unterschenkel, vom linken Fuß neben dem Knöchel, vom Rücken unter der rechten Scapula; ferner im Zwischenmuskelgewebe vom Rücken unterhalb der Scapula. Dabei fanden sich bei den formalingefärbten Schnitten vom Rücken keine Hämatome, in den übrigen Präparaten waren mehr oder weniger große vorhanden und in ihnen Collagenfasern in allen 4 Färbungen und elastische Fasern in der Elastinfärbung.

13. Fall: *69jähriger Mann.*
Todesursache: Herzlähmung infolge schwerer Coronarsklerose; Sturz von der Treppe.
Überlebenszeit: Sofortiger Tod.
Sektion: 6½—11½ Stunden post mortem.

Die Alkoholuntersuchung ergab 3,25‰ Alkohol im Blut; der Mann war entweder einem Herzschlag oder einem Sturz infolge Trunkenheit zum Opfer gefallen.

Es wurden in Alkohol und Formalin fixierte Hämatome je eines im Unterhautzellgewebe von der Kopfhaut über dem linken Ohr, und eines im Zwischenmuskelgewebe des Schläfenmuskels mikroskopiert. Dabei fanden sich in den Hautpräparaten zahlreiche Collagenfasern mit Spindelzellen bei allen 4 Färbungen und elastische Fasern bei der Elastinfärbung, in den Muskelpräparaten in allen 4 Färbungen sowohl Collagen- als Muskelfetzen und in der Elastinfärbung wiederum elastische Fasern.

II. DIE BEFUNDE AN DEN SICHER POSTMORTAL ENTSTANDENEN HÄMATOMEN

14. Fall: *66jähriger Mann.*
Todesursache: Suicid durch Kopfschuß.
Überlebenszeit: sofortiger Tod.
Sektion: 2 Stunden post mortem.
Versuche: ½ Stunde vor der Sektion.

Die Versuche bestanden in der mechanischen Hervorbringung von Gewebsverletzungen, z. B. durch Hieb mit dem Messerrücken auf eine vorher unverletzte Körperstelle, um ein sicher postmortales Hämatom zu erzielen.

Es wurden mikroskopisch untersucht sowohl nach Formalin- als nach Alkoholfixierung je ein Hämatom im Unterhautzellgewebe

1) vom linken Gesäß, hervorgerufen durch Hieb mit einem spitzen Instrument,
2) vom rechten Gesäß, hervorgerufen durch Hieb mit rechtwinkligem Instrument,
3) vom rechten Arm, hervorgerufen durch Hieb mit dem Messerrücken,
4) vom linken Arm, hervorgerufen durch Hieb mit dem Messerrücken.

Dabei finden sich in allen 4 Färbungen mehr oder weniger zahlreiche Collagenfasern, wie Kernbach sie beschreibt. Es fällt dabei auf, daß etwas mehr spindelförmige Kerne in den Fasern enthalten sind als sonst. An wenigen Stellen hat es

auch hier den Anschein, als ob die Fasern sich vom Kern, der sich etwas gerundet hat, zurückgezogen hätten, jedoch sind im allgemeinen die Kerne länger gestreckt und die Fasern erwecken den Eindruck einer größeren Steifheit als die der intravitalen Hämatome.

In der Elastinfärbung stößt man genau wie bei den intravital entstandenen Blutungen auf die blauschwarzen elastischen Fasern.

15. Fall: *55jährige Frau.*
Todesursache: Suicid durch CO-Vergiftung.
Überlebenszeit: ca. 3 Stunden.
Sektion: 2 Stunden post exitum.
Versuche: ¼ Stunde vor Sektionsbeginn.

Es wurde versucht, am linken und rechten Oberarm durch Hieb mit dem Messerrücken ein Hämatom hervorzurufen. Es ergab sich in den alkoholfixierten Gewebsstücken, daß das nicht gelungen war, während sich im formalinfixierten Schnitt vom linken Arm ein kleines Hämatom im Unterhautfettgewebe vorfand. Dabei zeigten sich in allen 4 Färbungen Collagenfasern und in der Elastinfärbung auch die üblichen elastischen Fasern.

Ein dritter Versuch an der unter der Ziffer 4 beschriebenen Leiche ergab bei der mikroskopischen Untersuchung, daß wahrscheinlich wegen der starken Ausblutung kein Hämatom zustande gekommen war.

Die Befunde Kernbach's über das Vorkommen von Fasern haben sich also in jedem einzelnen Falle und Schnitt bestätigt, *in denen es sich um Verletzungen innerhalb des Bindegewebes handelte.* Auch die Deutung dieser Fasern als collagene und elastische Bindegewebsfasern ist unbedingt zu bejahen. Es hat sich in keinem einzigen Fall ein Grund ergeben, an eine Fibrin-Ausfällung des Blutes zu denken[14]).

In den Hämatomen des Gehirns traten keine der von Kernbach beschriebenen Fasern auf, sondern die Trümmer der benachbarten und lädierten Hirnmasse. Und so muß man auch die von Kernbach etwas überwerteten Fasern als Trümmer des ortsansässigen Bindegewebes beurteilen, zwischen die es aus den zugleich mitlädierten Gefäßen hineingeblutet hat. Um die Fasern eindeutig zu bestimmen, wurde weniger Aufmerksamkeit auf die Farbqualität derselben als auf ihre Struktur gerichtet.

Bei der geringen Dicke unserer Schnitte ließen sich ohne weiteres auch in den Präparaten, in denen keine auffälligen Farbunterschiede vorlagen, die einzelnen Gewebsstrukturen von einander unterscheiden. Man erkannte in vielen der fraglichen Fasern die typischen Spindelkerne des lockeren und die wurmartigen des straffen Bindegewebes[15]). Mit Leichtig-

[14]) Nur in einem einzigen Schnitte des 3. Falles sah man bei der Fibrinfärbung Faserstrukturen, die aus dem Rahmen fielen und in den drei anderen Färbungen nicht gesehen wurden. Vielleicht handelte es sich in diesem Fall um Fibrin, es war nicht sicher zu entscheiden. Ferner traf man in einem Schnitt des 2. Falles vom Unterschenkel im Lumen eines lädierten Gefäßes Fasern im Blut, die sich nach van Gieson nicht rot und mit Fibrinfärbung nicht blau färbten.

[15]) An manchen Stellen sah man noch den direkten Zusammenhang mit dem unverletzten Nachbargewebe.

keit ließen sich von diesen Gebilden etwa vorkommende Muskeltrümmer in den Hämatomen abgrenzen. Schwieriger war bisweilen die Frage zu entscheiden, ob nicht auch Fetzen des zerstörten Fettgewebes mit ihren Zellwänden sich an der Anreicherung dieser fremden Strukturen in der Blutmasse beteiligten, was bei Blutungen innerhalb des Fettgewebes sicherlich zu bejahen ist. Ob man mit *Kernbach* annehmen muß, daß die beschriebenen Fasern vom Blutstrom mit ins Hämatom von irgendwelchen benachbarten Stellen herbeigeschwemmt worden seien, mag dahingestellt sein. Jedenfalls spricht die Tatsache, daß in kleineren Hämatomen relativ mehr Fasern zu finden waren als in großen, und daß in großen die Fasern hauptsächlich in Randnähe des Hämatoms anzutreffen waren, nicht dafür, oder man müßte für die größeren die Unwahrscheinlichkeit einer rotierenden Bewegung annehmen.

Wahrscheinlich hat man diese Fasergebilde etwa als Fransen des verletzten und aufgelockerten und an Ort und Stelle ansässigen Bindegewebes, sowohl des elastischen als auch des collagenen, aufzufassen. Die meisten werden noch mit der unverletzten Umgebung des Hämatoms in lockerem Zusammenhang stehen. Daß man es nicht immer sieht, liegt an der aus der Schnittebene heraustretenden Faserrichtung. Natürlich sind auch vollkommen aus dem Verband losgerissene Gewebsfetzen anzunehmen, und zwar umso mehr, je stärker die lädierende Gewalt einwirkte. Weil es Bindegewebsfasern sind, die man sieht, war es von vornherein wahrscheinlich, daß sie auch in postmortal gesetzten Verletzungen in den Hämatomen zu finden seien, und der Versuch bestätigte diese Annahme. Als Zeichen einer v i t a l e n Verletzung sind sie deshalb, weil sie überhaupt vorkommen, sicher n i c h t zu verwerten. Höchstens wäre es vielleicht einmal möglich, aus ihrer Beschaffenheit diesbezügliche Schlüsse zu ziehen. So fiel es z. B. auf, daß im Falle des ersten Versuches mehr Kerne innerhalb der Fasern zu sehen waren, als es bei den vital entstandenen Verletzungen üblich war. Ferner hatte es bei den vitalen Verletzungen öfters den Anschein, daß sich die Zellen, bezw. Kerne, in den Fasern innerhalb der Hämatome abgerundet hätten und daß die Fasern um die Zelle zurückwichen, sodaß sich ein Lichthof bildete, während in den postmortal hervorgerufenen Hämatomen die Fasern eine größere Steifheit in der Verlaufsrichtung zeigten. Die Kerne innerhalb der Fasern waren in postmortalen Hämatomen nicht oder selten abgerundet, sondern langgestreckt wie im ungeschädigten Gewebsverband, also ohne reaktive Veränderung. Wenn man nun mit *Stöhr-Möllendorf*[16]) annähme, daß sich die Fibrocyten bei Bedarf in „Wanderzellen" bezw. Histiocyten oder Makrophagen verwan-

---

[16]) *v. Möllendorf:* „Stöhrs Lehrbuch der Histologie"/Fischer, Jena 1930. S. 46. Diese Darstellung Möllendorfs ist allerdings nicht unbestritten. Sie spiegelt zweifelsohne die Auffassung wieder, daß bei pathologischen Zuständen in den Geweben vielfach wieder Jugendreminiscenzen wach werden. Das Bindegewebe soll sich auch nach *Domarus:* „Grundriß der inneren Medizin" (1935, S. 276) im Fetalleben an der Leukocytenbildung beteiligen.

deln, so könnten aus der mehr oder weniger großen Zahl von Kernen in den Fasern Rückschlüsse auf eine vitale Reaktion möglich sein, und auch an eine Beziehung zu der sicher vitalen Rundzelleninfiltration könnte man denken.

Jedoch sind die hier vorliegenden Beobachtungen zu gering, um wissenschaftliche Schlüsse zu erlauben; auch erforderten diese Untersuchungen einen solchen Grad von hingebender Aufmerksamkeit, daß sie wohl kaum jemals praktische Bedeutung erlangen würden.

Ferner können metachromatische Veränderungen vorliegen, wie Orsós sie beschreibt in seiner eingangs zitierten Schrift. Jedoch ist die von Ökrös[17]) erwähnte und auf Kernbach hinweisende tiefe Schwarzfärbung der elastischen Fasern wohl keine Metachromasie, sondern eine subjektive Farbbezeichnung Kernbach's. In unsern Präparaten wurden keine von der gewöhnlichen Elastinfärbung abweichenden Farbwerte gefunden, es handelte sich je nach Dauer der Färbung um ein mehr oder weniger dunkles Violettblau, welches die Elastinfasern auszeichnete und sich gegenüber der anderen Färbung allerdings fast schwarz und unverkennbar abhob, wie es in allen Elastinfärbungen der Fall ist, und wie es bei der Fibrinfärbung desselben Autors auch wünschenswert wäre, aber leider nicht der Fall ist. Jedenfalls erwartet Kernbach von der Leistungsfähigkeit der Weigert'schen Fibrinfärbung doch wohl etwas zu viel.

Auch können Verpappungen und Verklebungen der elastischen Elemente an den verletzten Rändern auf einen vitalen Ursprung der Verletzungen hinweisen, wie Ökrös in seiner oben[18]) angeführten Monographie sehr interessant nachzuweisen sucht. Leider konnte die dazu benötigte und von ihm genau beschriebene Technik bei unseren Schnitten nicht angewandt werden, sodaß ein Eingehen auf seine Befunde hier nicht möglich ist. Außerdem handelt es sich in den Fällen von Ökrös wohl ausschließlich um offene Wundränder, während in dieser laufenden Arbeit durchschnittlich innere Hämatome zur Untersuchung gelangten.

Hinsichtlich der angewandten Technik ist zu sagen, daß die beiden hauptsächlich verwendeten Fixierflüssigkeiten für das Auftreten und für das Auffinden der kollagenen und elastischen Fasern im Hämatom ohne jede Bedeutung sind. Bei einer möglichst großen Zahl von Gegenüberstellungen kam der Eindruck auf, daß die formalinfixierten Präparate bei der HE-, bei der Fibrin- und Elastinfärbung eine deutlichere Unterscheidbarkeit der Farbqualitäten in den verschiedenen Geweben lieferten als die alkoholfixierten. Doch handelt es sich hier nur um unwesentliche Nüancen.

Bei der Alkoholfixierung sah man in der HE-Färbung häufig in Haut- und Muskelschnitten intensiv ziegelrotgefärbte Zonen, in denen keine andere Struktur als eine gewisse feine Körnelung zu erkennen war, sodaß

---

[17]) und [18]) „Deutsche Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1938/Bd. 29, S. 485 und 486: „Bei der Weigert'schen Elastinfärbung verändert sich die Reaktion der elastischen Fasern: die in dem Hämatom eingebetteten elastischen Fasern färben sich tiefschwarz (Kernbach)" (S. 486 unten).

eine Unterscheidung, ob diese Gebiete z. B. zur Muskulatur oder zum Hämatom gehörten, nicht zu treffen war, nicht so, als ob es durch die Dichte und Dicke der Schicht verhindert wäre, sondern als ob diese Gebiete degeneriert und miteinander verpappt wären. Diese Stellen fielen bei den übrigen Färbungen weniger auffallend aus dem Rahmen des Üblichen, so bei der van Gieson-Färbung ins Schmutzig-orange, bei der Fibrinfärbung meist ins Graubräunliche, bei der Elastinfärbung ins Olivbraune oder ins Rötliche. In diesen Zonen waren die Farben etwas trüb, gleichsam verschmutzt gegenüber den Nachbarzonen, während bei der HE-Färbung jedoch ein leuchtendes Ziegelrot vorlag. Bei der Formalinfixierung fiel diese Sonderbarkeit nicht auf. Demnach dürfte es sich wohl kaum um eine Reaktion des Gewebes handeln, sondern um ein Kunstprodukt der Verarbeitung.

Die Eignung der einzelnen Färbungen hängt von der Zielsetzung ab, die man verfolgt. Von wunderbarer Gleichmäßigkeit ist die Elastinfärbung von Weigert. Auch die Hämatoxylin-Eosinfärbung ist von verhältnismäßig großer Gleichmäßigkeit und Dauerhaftigkeit. Man kann in beiden Färbungen bei genügend dünnen Schnitten die behandelten Collagenfasern meistens deutlich erkennen, vielfach sogar durch kleine Farbunterschiede vom Hämatom, sei es der Intensität oder Qualität nach, stets jedoch durch die Verschiedenheit der Struktur.

Daß *Kernbach* diese Fasern zuerst bei der Fibrinfärbung sah, ist kein glücklicher Zufall. Die Weigert'sche Fibrinfärbung zeichnet sich durch eine unbegrenzte Launenhaftigkeit aus[19]), oder es müßte in unseren Schnitten doch eine nicht erkannte metachromatische Komponente mitgewirkt haben. Im großen und ganzen sah man die Collagenfasern im Hämatom bereits weitgehend „differenziert", d. h. entfärbt, wenn das umgebende unverletzte Gewebe noch intensivste Violettfärbung besaß, oder anders ausgedrückt: die Collagenfasern zeichneten sich nur dann regelmäßig vom Hämatom durch intensivere Violettfärbung ab, wenn eine Differenzierung nur symbolisch vorgenommen worden war. Das Charakteristikum für Fibrin ist jedoch nicht diese Violettfärbung, sondern eine bestimmte Blaufarbe, die sich länger am Fibrin hält als das Blauviolett am übrigen Gewebe. Stets intensiv blauviolett blieben in unseren Schnitten diejenigen verhornten Schichten der Epidermis, die unmittelbar an die kernhaltigen anschließen[20]), sowie ein schmaler Saum im Haartrichter. Auf-

---

[19]) Neuerdings gibt *Krauland* in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med." 30. Bd., S. 267 ff. eine neue Fibrinfärbung mit Neuviktoriablau an. Auch will er das Fibrinnetz bereits bei HE-Färbung vom übrigen Gewebe abtrennen können. Diese Veröffentlichung erschien erst nach Abschluß der hier vorliegenden Arbeit und konnte deshalb nicht verwertet werden.

[20]) Diese Tatsache wird benutzt zum Nachweis der Fruchtwasseraspiration in den Lungen als Zeichen einer vitalen Reaktion, indem sie die in der Vernix caseosa enthaltenen Epithelmassen blau färbt. Vergl. die vom hiesigen gerichtsmedizinischen Institut stammende Inaugural-Dissertation von *Hoffmann:* „Vergleichende Unter-

fallend wenig gefärbt waren dagegen die kernhaltigen Schichten der Epidermis und deren drüsigen Anhangsgebilde. Im übrigen erwiesen sich die Fibrinpräparate von einer schier unerschöpflichen Launenhaftigkeit und zwar nicht nur bei verschiedenen Schnitten, sondern auch innerhalb derselben Schnitte, sowohl innerhalb wie außerhalb des Hämatoms. Die Muskelschnitte hatten auffallend oft am Präparatrand eine noch intensiv gefärbte Zone, an welche der Präparatmitte zu in schroffem Übergang ein ziemlich gleichmäßig differenzierter Teil sich anschloß. In den Hautschnitten, aber auch in vielen Muskelschnitten wechselten intensiv und weniger intensiv gefärbte Partien mit völlig differenzierten ab. Die Farbqualitäten ähnelten einem durch die Haut schimmernden sich zersetzenden makroskopischen Hämatom, in dem sämtliche Abkömmlinge des Blutfarbstoffes um den Vorrang der auffälligsten Farbkraft streiten, und reichten in ihrer Farbskala vom dunkelsten Blauviolett oder Schwarzblau über violette, rötliche, blaßgraue, glasige, gelbgrüne und rostgelbe Tingierungen bis zum ausgesprochenen Braun. Die Collagenfasern besaßen dieselbe Variabilität, jedoch nicht immer parallel zum Hämatom, sodaß sie sich bisweilen weniger oder stärker oder anders gefärbt vom Hämatom abhoben, bisweilen jedoch auch nur durch ihre Struktur von der Umgebung schwer zu trennen waren. Bei den Blutkörperchen fiel oft eine streifenförmige Aufeinanderfolge von intensiv und schwach gefärbten Blutkörperchenzonen auf, ein an Striae erinnerndes Bild. Ein wirklich einleuchtender Grund für diese Unberechenbarkeiten konnte bisher nicht eruiert werden.

Die deutlichste und auffälligste Unterscheidbarkeit zwischen den Collagenfasern und dem Hämatom, sowie zwischen den Collagenfasern und einer fraglichen Fibrinbildung bietet die frische, d. h. noch nicht abgeblaßte van Gieson-Färbung, bei der die Collagenfasern leuchtend rote und das Hämatom leuchtend gelbe Färbung besitzt. Das Fibrinnetz von den Lungentestproben einer Pneumonie war regelmäßig orangefarben; und die Muskulatur hat eine gelbbräunliche Farbe. In Zweifelsfällen brachte die frische van Gieson-Färbung stets eine Klärung der Gewebszugehörigkeit der einzelnen Gebilde in den Hämatomen. Jedoch hat diese Färbung den Nachteil, daß das Rot des Bindegewebes sehr bald verblaßt. Diesem Übel kann man nach Stöhr-Möllendorf[21]) entgegenwirken durch Ansäuerung der Schnitte in salzsaurem Alkohol. Demnach müßte die Ursache des Verblassens in irgend einer alkalischen Reaktion des Einbett- oder eines sonstigen Verarbeitungsmittels liegen[22]). Im Verlaufe dieser

---

suchungen der Sudan-Färbemethode und der Weigert'schen Fibrinfärbung am Neugeborenen bei Fruchtwasseraspiration". Die Arbeit ist noch nicht veröffentlicht.

[21]) *v. Möllendorf:* „Stöhr's Lehrbuch der Histologie" Ausgabe 1930, S. 453 oben.

[22]) Dieses führt *Romeis* auch in seinem „Taschenbuch der Mikr.-Technik" 1932, S. 204/5 näher aus, während *Schmorl* „Die Pathol. Histol. Untersuchungsmethoden" 1925, S. 119/20 einfach einige Verbesserungen angibt, ohne auf die Ursachen der schnellen Abblassung der Original-v. Gieson-Färbung näher einzugehen.

vorliegenden Arbeit wurde die Beobachtung gemacht, daß die Farbfrische auch erhalten bleibt, wenn man eine absolute Eintrocknung des Einbettmittels d. h. des üblichen Kanadabalsams erreicht. Wenn man nämlich bei der Einbettung die eine Hälfte der Schnitte unter das Deckgläschen bringt, die andere Hälfte jedoch unter dem Deckgläschen hervorschauen läßt und nur mit einer ganz dünnen möglichst gleichmäßigen Kanadabalsamschicht bedeckt, so bemerkte man hier bereits nach 14 Tagen einen ganz wesentlichen Farbunterschied in den beiden Zonen, derart, daß die Schicht unter dem Deckgläschen in ihren roten Bestandteilen schon wesentlich geringere Farbintensität aufwies als die Schicht außerhalb des Deckgläschens. Es müssen also im flüssigen Kanadabalsam Stoffe vorhanden sein, welche die Rotfärbung der Collagenfasern bleichen[23]), da unter dem Deckgläschen die Balsamschicht flüssig bleibt, weil die Randzone am Deckgläschenrand vertrocknet und eine weitere Austrocknung der inneren Schicht unterbindet, während eine sehr dünne Schicht außerhalb des Deckgläschens vollständig austrocknen kann. Bei einer dickeren Schicht jedoch trocknet auch nur die äußere Hülle und verhindert eine weitere Vertrocknung der inneren Schichten, sodaß auch hier außerhalb des Deckgläschens eine Abblassung der Rotfärbung eintrat. Bei den vollständig austrocknenden Stellen, d. h. also außerhalb eines Deckgläschens unter einer denkbar dünnen Balsamschicht, trat bei Erhaltung der leuchtenden Rotfärbung eine gewisse Nachdunklung der gelben Partien in Gelbbraun ein. Vielleicht kann auch dieser Befund zur Auffindung einer besseren Haltbarkeit der schönen und leicht auszuführenden van Gieson-Färbung beitragen.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Frage der vitalen Reaktion wurden die Untersuchungen *Kernbach's* über die Gewebsbestandteile in Hämatomen wiederholt. Dabei bestätigte sich das Auftreten von Fasern in den Hämatomen und ihre Deutung als collagene und elastische Gewebsbestandteile. Zur Sichtbarmachung und Identifizierung der Collagenfasern eignete sich besser die frische, noch nicht verblaßte van Gieson-Färbung als die von Kernbach angegebene Fibrinfärbung.

Das einfache Vorhandensein dieser Fasern jedoch als Zeichen einer vitalen Reaktion zu werten, erwies sich als abwegig, weil dieselben sich auch in sicher postmortal erzeugten Blutungen vorfanden. Ob man aber aus der Beschaffenheit der erwähnten Fasern richtige Schlüsse auf den vitalen oder postmortalen Ursprung einer Verletzung zu ziehen vermag (Zahl und Beschaffenheit der Kerne innerhalb der Fasern, Zustand der Fasern selbst), müßten weitere Untersuchungen erhellen.

---

[23]) Dabei ist zu betonen, daß bei den hiesigen Versuchen neutraler Kanadabalsam verwendet wurde.

VERZEICHNIS DER BENUTZTEN LITERATUR

Blum: „Zur Frage der Unterscheidbarkeit vitaler und postmortaler Gewebsveränderungen am Beispiel der Strangfurchen" in „Virchow's Archiv für Pathol. Anatomie und Physiologie". 1937, Bd. 299, 4. (Schluß-) Heft S. 754 ff.

Böhmer: „Beitrag zur histologischen Lungenprobe" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin". 1933, Bd. 20, S. 396 ff.

Domarus: „Grundriß der inneren Medizin". 1935, S. 276.

Fritz: „Mikroskopische Befunde am Verdauungsschlauch verkohlter Leichen" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin". 1934, Bd. 23, S. 191 ff.

Foerster: in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin":

„Die Bedeutung der histologischen Lungenprobe in der gerichtlichen Medizin". 1932, Bd. 18, S. 507 ff.

„Über Veränderungen der Luftröhrenschleimhaut bei Verbrannten". 1932, Bd. 19, S. 293 ff.

„Die Luftröhrenäste in gefaulten Lungen von Neugeborenen". 1933, Bd. 20, S. 420 ff.

„Experimentelle Untersuchungen über Veränderungen an den Atmungsorganen bei plötzlicher Einwirkung höherer Temperaturen". 1933, Bd. 20, S. 445.

„Vitale Reaktion und die elastischen Längsfasern des Bronchus". 1933, Bd. 21, S. 158 ff.

„Mikroskopische Untersuchungen über das Verhalten der Alveolen bei Verbrannten". 1934, Bd. 23, S. 281 ff.

„Die Bedeutung des elastischen Systems der Lungen in der gerichtlichen Medizin". 1935, Bd. 25, S. 208 ff.

Hoffmann: „Vergleichende Untersuchungen der Sudan-Färbemethode und der Weigert'schen Fibrinfärbung am Neugeborenen bei Fruchtwasseraspiration", Würzburger gerichtsmed. Institut (bisher noch unveröffentlicht).

Krauland: „Über das Vorkommen von Fibrin in Blutaustritten. Eine neue Färbung (Neuviktoriablau)" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin". 1939, Bd. 30, 6. (Schluß-) Heft S. 267 ff.

Krehl-Marchand: „Handbuch der allgemeinen Pathologie". 1924. Marchand: „Die örtlichen reaktiven Vorgänge". Bd. 4, 1. Abtlg., S. 78 ff.; bes. die Abhandlung „Das fibrinöse Exsudat", VIII, S. 254 ff. (cf. Anm. 11).

Jankowich und *Incze:* „Blutungen in den Lymphknoten des Halses beim Erhängungstod" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin". 1933, Bd. 20, S. 122 ff.

Kernbach, Cotutiu und *Dahnovici:* „Beiträge zur mikroskopischen und chronologischen Diagnose der Verwundungen" in „Archivele Institutului De Medicină Legală A Universității Din Cluj". 1936, S. 24/25. (Deutscher „Grundriß").

„L'apparition et l'évolution de la fibrine dans les blessures. Un nouveau Criterium pour le diagnostic histologique de la date d'une plaie" und

„Recherches critiques sur le diagnostic chronologique des blessures paf l'examen histologique" in „Bull. de l'Acad. de Médec. de Roumanie" re année (1936) II, n 4. S. 691 ff. (herausgegeben bei Masson/Paris).
„Contribution à l'étude de la Réaction vitale après les blessures", frz. Sonderdruck als „Extrait des Annales de Médecine Légale, n⁰ de novembre 1937". — (In dieser Arbeit wird als weitere Veröffentlichung von Kernbach angegeben: „Contribution au diagnostic chronologique, microscopique des blessures" in „Archives de l'Institut de Méd. légale de l'Université de Cluj". Diese Veröffentlichung habe ich nicht einsehen können.)

Lesser: „Über Folgeerscheinungen postmortaler Gewalteinwirkungen" in Vierteljahrsschrift f. ger. Medizin". 14. Bd. 1912. S. 203 ff.

Marchand: „Der Prozeß der Wundheilung" in v. Bergmann und v. Bruns: „Deutsche Chirurgie". Lief. XVI. 1901.

Merkel: „Diagnostische Feststellungen bei verbrannten und verkohlten menschlichen Leichen" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1932. Bd. 18. S. 232 ff.

Merkel und Walcher: „Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik", Leipzig 1936, S. 95 ff. „Über vitale Reaktion" (Walcher).

Mohr: „Lebend oder tot von der Eisenbahn überfahren" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin". 1935, Bd. 25. S. 147 ff.

Ökrös: „Gerichtlich-medizinische Bedeutung des elastischen Fasersystems der Haut" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1938, Bd. 29. S. 485 ff.

Orsós: „Die vitale Reaktion des Nervensystems und deren gerichtsmedizinische Bedeutung" in „D. Zeitschr. f.d. ges. ger. Medizin" 1935, Bd. 25, S. 177 ff.
„Die vitalen Reaktionen und ihre gerichtsmedizinische Bedeutung" in „Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie". Fischer, Jena 1935, Bd. 95. Heft 1.
„Die vitalen Reaktionen des Nervensystems bei Intoxikationen" in „D. Zeittschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1936, Bd. 26. S. 212 ff.

Pietrusky: „Die nach Einwirkung technischer Elektrizität beobachteten pathologisch-anatomischen Veränderungen" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin". 1938, Bd. 29. S. 135 ff.

Radke: „Zur Verbrennung Neugeborener" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1933, Bd. 20. S. 267.

Roer und Koopmann: „Ein Beitrag zur Histologie der Strangmarke" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1938, Bd. 30. S. 1 ff.

Romeis: „Taschenbuch der mikroskopischen Technik" 1932, S. 204/5.

Schmorl: „Die pathol. hist. Untersuchungsmethoden" 1925, S. 119/20.

Schulz: „Über den Werth vitaler Zeichen bei mechanischen Verletzungen" in „Vierteljahresschrift f. ger. Medizin" XII. Band. 1896. Supplementheft S. 44 ff.

Staemler: „Die Bedeutung der elastischen Fasern in den Lungenalveolen von Neugeborenen für Klinik und gerichtlich-medizinische Beurteilung" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1935, Bd. 25, S. 202 ff.

Walcher: „Über vitale Reaktionen" in „D. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin" 1930, 15. Bd., 1. Heft, S. 16 ff. und in derselben Zeitschrift:
1930 Bd. 15, S. 398 ff.: „Über Aspiration und Verschlucken von Gehirnstücken als Zeichen intravitaler Entstehung schwerer Verletzungen";
1933 Bd. 20 S. 461 ff.: „Über die Blutresorption in den Lymphbahnen des Zwerchfells bei abdominalen Blutungen";

1933 Bd. 21 S. 147 ff.: „Über intravitale Einschließung von Luftblasen in Gerinnsel";
1935 Bd. 25 S. 31 ff.: „Beobachtungen bei Fettembolie im großen und bei Luftembolie im kleinen Kreislauf";
1935 Bd. 24, S. 16 ff.: „Zur Differentialdiagnose einiger Zeichen vitaler Reaktion";
1936 Bd. 26, S. 193 ff.: „Die vitale Reaktion bei der Beurteilung des gewaltsamen Todes".

Zink: „Gefäß- und Organveränderungen nach Verbrennung" in „Klinische Wochenschrift" 19. II. 1938, S. 278/9.

Hier bitte ich den Herrn Professor WALCHER, meinen tiefen Dank entgegenzunehmen für die freundliche Überlassung des Themas und für das gütige Wohlwollen, mit dem er meine Arbeit gefördert hat. Auch der technischen Hilfe, die mir mit stets gleichbleibender Liebenswürdigkeit zur Verfügung stand, sei mit besonderer Dankbarkeit gedacht.

Die Arbeit wurde abgeschlossen im Oktober 1938.

LEBENSLAUF

Geboren am 16. 9. 1906 zu Steinfeld in Oldenburg als 5. Sohn der Eheleute *Josef Bahlmann* und *Johanna,* geborene Nordlohne, besuchte ich, *Clemens Bahlmann,* von 1913 bis 1919 die Volksschule meines Heimatortes. Von 1919 bis 1928 erledigte ich meine Gymnasialstudien, die zu Ostern 1928 am Humanistischen Gymnasium in Oberlahnstein am Rhein mit der Reifeprüfung endeten. Anschließend studierte ich, ohne eine Universität zu besuchen, Philosophie und andere Fächer und war ich im Buchhandel tätig bis Ostern 1934. Im Sommersemester 1934 begann an der Universität Münster in Westf. mein medizinisches Studium. Im Sommer des folgenden Jahres bestand ich in Münster das Vorphysikum. Danach siedelte ich nach München über, wo ich die nächsten 6 medizinischen Semester belegte und im Sommer 1936 das Physikum bestand. Vom Sommersemester 1938 ab studierte ich in Würzburg, wo ich nach Abschluß meines 10. medizinischen Semesters im Sommer 1939 mein medizinisches Staatsexamen bestand.